



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10145369 A**(43) Date of publication of application: **29 . 05 . 98**

(51) Int. Cl.

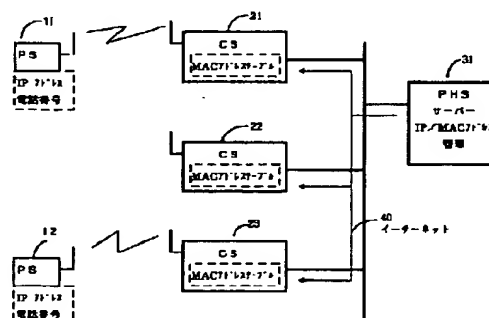
**H04L 12/28**  
**H04Q 7/38**  
**H04L 12/46**

(21) Application number: **08295172**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **07 . 11 . 96**(72) Inventor: **FUKUSHI MIKIO****(54) MAC BRIDGE CONTROL METHOD AND DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the transmission of undesired packet data to the PHS (registered trademark) terminals and to improve the using efficiency of frequency in a radio section.

**SOLUTION:** Radio base stations 21 to 23 convert the telephone numbers of their connected PHS terminals 11 to 13 into the MAC addresses to notify a PHS server 31 of these addresses. A server 31 decides and authenticates the connection requests of terminals via an IP/MAC address management part. When a PHS terminal is connected, the server 31 manages both IP and MAC addresses of the terminal and notifies every radio base station of the MAC address information on the terminal. Every radio base station holds the received MAC address information and filters the packet received from an Ethernet (registered trademark) 40 to send it to a radio section. The server 31 also sends the broadcast signals to the radio section in a prescribed cycle and updates the MAC address table information, based on the answer given from every PHS terminal to notify every radio base station of the updated table information.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



JP-A 10-145369

(54) [Title of the Invention] MAC bridge control method and its apparatus

(57) [Abstract]

[Problem] To enhance frequency utilization efficiency in a wireless section by preventing transmission of unnecessary packet data to a PHS (a registered trademark) terminal.

[Solving Means] Radio base stations 21 to 23 convert telephone numbers of connected PHS terminals 11 to 13 to MAC addresses, and notify to a PHS server 31. The PHS server 31 judges and validates terminal connection requests by IP/MAC address manager. When a PHS terminal is connected, the IP address and MAC address of its terminal are managed, and the MAC address information of the terminal is notified to each radio base station. Each radio base station holds the received MAC address information, and filters the packet received from Ethernet (a registered trademark) 40, and sends out to a wireless section. Further, the PHS server 31 sends out a broadcast signal to the wireless section in a specified period, and updates the MAC address table information by response from each PHS terminal, and notifies to the radio base station.

[Claims]

1. A MAC bridge control method of a local area network having a wireless section in which a terminal of a Personal Handyphone System (PHS) is connected to a server in a wired section through a radio base station,

wherein said radio base station converts the telephone number of the PHS terminal requesting connection to the server to a MAC address, this MAC address is notified to the server,

said server validates the PHS terminal requesting connection, and registers the MAC address of the terminal of which connection is approved in a MAC address table, the information of the MAC address table is notified to each radio base station, and

said radio base station receives a packet from the network, and compares the MAC address information of the packet with the MAC address information notified from the server, and thereby filters the packet to be sent out to the wireless section.

2. The MAC bridge control method of claim 1,

wherein said server sends out a broadcast signal to a wireless section in a specified period by way of a radio base station, compares the MAC address of the PHS terminal responding to the broadcast signal with the MAC address table held by the server, updates the MAC address table when disagreement is detected as a result of comparison of MAC address table, and notifies the updated MAC address information to each radio base station.

3. A MAC bridge control apparatus of a local area network having a wireless section in which a terminal of a Personal Handyphone System (PHS) is connected to a server in a wired section through a radio base station,

wherein said radio base station comprises means for

converting the telephone number of the PHS terminal requesting connection to the server to a MAC address, and means for filtering the packet received from the network by the notified MAC address information, and

said server comprises means for validating the PHS terminal requesting connection, and registering the MAC address of the terminal of which connection is approved in a MAC address table, and means for notifying the information of the MAC address table to the radio base station.

[0001]

[Detailed Description of the Invention]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a MAC bridge control method of a local area network (LAN) having a wireless section in which a terminal of a Personal Handyphone System (PHS) is connected to a server in a wired section through a radio base station.

[0002]

[Prior Art]

The MAC (media access control) of the LAN is a protocol of which standardization has been studied internationally including the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) of the United States as the subsidiary layer of the data link layer of the second layer of OSI (open system interconnection), in which the access right control when data transmission requests from plural devices contend on a common transmission route, identification of physical connection

point of device and transmission route, frame formation, and error control on transmission route are executed integrally with the physical layer of the first layer.

[0003]

The MAC bridge is a device for connecting two LANs A and B having a common MAC through a second layer, and by identifying the frames of specific address width (the MAC address is also known as hardware address, composed of destination address and origin address of 6 octets each), it has an address filtering function of transmitting the frames between the wired side and wireless side sequentially to the other LAN, so that the frames between terminals within each section of the wired side and wireless side may not be transferred to the other mutually.

[0004]

On the other hand, the IP address is an address given to each terminal device, and is composed of destination address and origin address of 32 bits each, and each is composed of network address and host address as each node.

[0005]

Concerning the MAC bridge control in general LAN, various processing methods for filtering have been hitherto proposed. For example, in the MAC bridge control method disclosed in Japanese Patent Application Laid-open (JP-A) No. 5-22294, in a MAC bridge having a learning table, when connecting LANs largely different in communication speed, to prevent occurrence of unnecessary traffic from high speed LAN to low speed LAN, a LAN table, not having refreshing function, showing the

corresponding relation between the port connecting the LAN circuit and the MAC address, and a WAN table corresponding to the port connecting the WAN circuit are provided, and on the occasion of turning on the power source of the MAC bridge, the content of the LAN table is exchanged with the partner MAC bridge connected to the port connecting the WAN circuit, and registered in the WAN table.

[0006]

JP-A No. 5-22295 discloses, for the purpose of filtering so that the packet having the locally managed MAC address may not be transferred to other LAN, a bridge apparatus comprising judging means for judging whether the MAC address is logical management or local management by referring to the address designation management method specifying bit of the received packet, and control means for filtering only the packet having the globally managed MAC address depending on the result of judgement by the judging means.

[0007]

In the bridge control method of LAN including a wireless section, when the client side terminal is connected through a radio base station, the server validates according to the IP address of the terminal, and when validation is confirmed, the MAC address and others are managed, and the data communication between the client and server is controlled.

[0008]

Or when the wireless LAN is connected to other network by way of a wired LAN such as Ethernet, the packet sent out from

other network is sent out to the wireless section directly from the Ethernet through the radio base station.

[0009]

[Problems that the Invention Is to Solve]

However, in the conventional control method, since the radio base station does not particularly manage the MAC address of the connected terminal, when a packet is received from other network, this packet is unconditionally sent out to a wireless section, and the frequency utilization efficiency is lowered.

[0010]

Besides, the number of reception packets that must be judged if addressed to the own terminal or not increases, and the processing load of each terminal increases.

[0011]

It is hence an object of the invention to solve these problems, and present a MAC bridge control method capable of lessening the load of the PHS terminal which is the client, by preventing unnecessary packets transmitted to the wireless section.

[0012]

[Means for Solving the Problems]

According to the MAC bridge control method of the invention, the radio base station converts the telephone number of the PHS terminal requesting connection to the server to a MAC address, this MAC address is notified to the server, the server validates the PHS terminal requesting connection, and registers the MAC address of the terminal of which connection

is approved in a MAC address table, the information of the MAC address table is notified to each radio base station, and the radio base station receives a packet from the network, and compares the MAC address information of the packet with the MAC address information notified from the server, and thereby filters the packet to be sent out to the wireless section.

[0013]

Further, the server sends out a broadcast signal to a wireless section in a specified period by way of a radio base station, compares the MAC address of the terminal responding to the broadcast signal with the MAC address table held by the server, updates the MAC address table when disagreement is detected as a result of comparison of MAC address table, and notifies the updated MAC address information to each radio base station.

[0014]

[Embodiment of the Invention]

Referring now to the drawings, an embodiment of the invention is described in detail below.

[0015]

Fig. 1 is a system configuration diagram of an embodiment of the invention. This embodiment comprises a PHS server 31 connected to Ethernet 40, plural radio base stations CS21, 22, 23, ..., and PHS terminals PS11, 12, 13, ... which are clients for communicating data while moving in a service area or over two or more service areas of each radio base station. In the diagram, only the radio base stations CS and PHS terminals PS



necessary for explanation are shown, and other radio base stations and PHS terminals may be also used.

[0016]

The radio base stations CS21 and others have a MAC address table converted from telephone numbers of connected terminals PS11 and others, and hold the MAC address table information received from the server.

[0017]

The PHS server 31 validates the IP address of the terminal PS requesting connection, and when the terminal PS is connected, it manages the IP address of the terminal PS and the MAC address, and the MAC address table information of the terminal PS is notified to the radio base station CS. That is, the PHS server 31 further includes an IP/MAC address manager for judging if the connection request from the terminal PS is possible or not according to the IP address table, validating the terminal PS, converting the IP address of the terminal of which connection is approved to a MAC address and registering in the MAC address table, and notifying the information of the MAC address table to the radio base station.

[0018]

As supposed in this embodiment, there is terminal PS11 in the service area in the communication connection enable range of the radio base station CS21, there is no client to be connected in the service area of the radio base station CS22, and there is terminal PS12 in the service area of the radio base station CS23.

[0019]

Next, the operation of the embodiment in Fig. 1 is explained by referring to Fig. 3. When the client terminal PS, for example, terminal PS11 makes data communication with the PHS server 31, first, a connection request signal is sent to the radio base station CS21 (sequence a). Receiving this connection request signal, the radio base station CS21 sends out a validation request signal to the terminal PS11 (sequence b). Receiving this validation request signal, the terminal PS11 transmits the validation response signal including its telephone number and IP address information to the radio base station CS21 (sequence c).

[0020]

The radio base station CS21 converts the telephone number of the terminal PS11 to a MAC address (sequence d), and sends the IP address and MAC address data of the terminal PS11 to the PHS server 31 (sequence e). In this case, to convert from the telephone number to the MAC address, for example, the telephone number may be directly developed into 6-octet field of MAC address, or by setting a sequence for generating a certain random pattern, the first 6 octets generated therefrom may be used as the MAC address of the terminal PS11.

[0021]

The PHS server 31 validates if the terminal PS11 is connectable by contrast to the preliminarily registered IP address (sequence f), and judges the validation is OK when the IP address is matched, and sends a validation OK signal to the

terminal PS11 (sequence g), and further adds and updates the MAC address of the terminal PS11 of the client accessing the MAC address table, and the updated MAC address table information is notified to the radio base stations CS3, CS4, CS5.

[0022]

Receiving the validation OK signal, the terminal PS11 thereafter makes data communication with the PHS server 31 as the client (sequence h).

[0023]

Processing is similar also when other terminal PS12 accesses by way of the radio base station CS23.

[0024]

The radio base stations CS21, CS22, CS23 recognize the MAC addresses of the connected terminals PS11, PS12, from the MAC address table information notified from the PHS server 31, and when receiving a packet from other network, the MAC address of the packet is detected, and when it coincides with the MAC address of the connected terminal PS, the packet data is sent out to the wireless section through the radio base stations CS21, CS22, CS23.

[0025]

In this way, the MAC address of the terminal PS of the connected client is managed by the PHS server 31, and by the bridge function for gating the packet data from other network, transmission of unnecessary packet data to wireless section can be prevented.

[0026]

Next, an example of moving from a service area of the radio base station CS of each terminal PS to a service area of other radio base station CS is explained by referring to Fig. 2.

[0027]

As supposed in Fig. 2, the terminal PS11 moves from the radio base station CS21 to an area of radio base station CS22, and the terminal PS12 existing in the service area of the radio base station CS23 escapes out of the area, and a new terminal PS13 gets into the service area of the radio base station CS21.

[0028]

The server 31 sends out a broadcast signal to the wireless section in a specific period through each radio base station CS in order to understand such fluctuation situation of the terminal PS under its own management.

[0029]

The terminal PS11 and terminal PS13 in the management area of the server 31 return response signals, including their own IP address and telephone number, to this broadcast signal. Receiving these response signals, the radio base stations CS21, 22 convert the telephone number in each response signal; into MAC address, and notify to the server 31.

[0030]

The server 31 deletes the corresponding MAC address information from the table as for the terminal PS12 not responding to the broadcast signal, and processes the responding terminal PS11 and terminal PS13 as follows. That

is, as for the terminal PS11, if moving from the radio base station CS21 to the area of the radio base station CS22 and handing over, the IP/MAC address under the management of the server 31 is known, and the registered MAC address is not changed, and it is held as it is, so that it is not necessary to register the position again. On the other hand, as for the newly participating terminal PS13, after newly validating connection, the information of the IP/MAC address table is registered, and the table is updated. The updated MAC address table information is notified to each radio base station CS.

[0031]

Each radio base station CS can recognize the connected terminal PS periodically by the broadcast signal sent out by the server 31. Therefore, each radio base station CS filters the packet sent from other network by referring to the updated MAC address table, and can prevent transmission of unnecessary packet to the wireless section.

[0032]

#### [Effects of the Invention]

Thus, according to the invention, when the information of the MAC address table is notified by the server to each radio base station, and a packet is received from the LAN to which the radio base station is connected, the MAC address of this packet is compared with the MAC address notified from the server to filter the packet sent out to the wireless section, and it is hence effective to prevent transmission of unnecessary packet to the wireless section.

[0033]

In each PHS terminal, since unnecessary packets sent out to the wireless section are decreased, it is also effective to lessen the load of processing for judging the one addressed to the own from the received packets.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a system configuration diagram of an embodiment of the invention.

Fig. 2 is a system configuration diagram in the case of change of radio base station CS belonging to terminal PS.

Fig. 3 is a sequence diagram showing the operation of the embodiment.

[Reference Numerals]

11, 12, 13 Terminal PC

21, 22, 23 Radio base station CS

31 PHS server

40 Ethernet

a-h Sequence

FIG. 1, FIG. 2

11      IP ADDRESS  
         TELEPHONE NUMBER  
21      MAC ADDRESS TABLE  
31      PHS SERVER  
         IP/MAC ADDRESS MANAGER  
40      ETHERNET

FIG. 3

A      CONNECTION REQUEST  
B      VALIDATION REQUEST  
C      VALIDATION RESPONSE (TELEPHONE NUMBER, IP ADDRESS)  
D      CONVERSION FROM TELEPHONE NUMBER TO MAC ADDRESS  
E      ETHERNET PACKET (IP/MAC ADDRESS)  
F      IP ADDRESS VALIDATION CHECK  
G      VALIDATION OK  
H      DATA COMMUNICATION  
         PHS SERVER

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-145639

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/14

識別記号

F I

H 0 4 N 5/14

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-296086

(22) 出願日 平成8年(1996)11月8日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松岡 宏樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

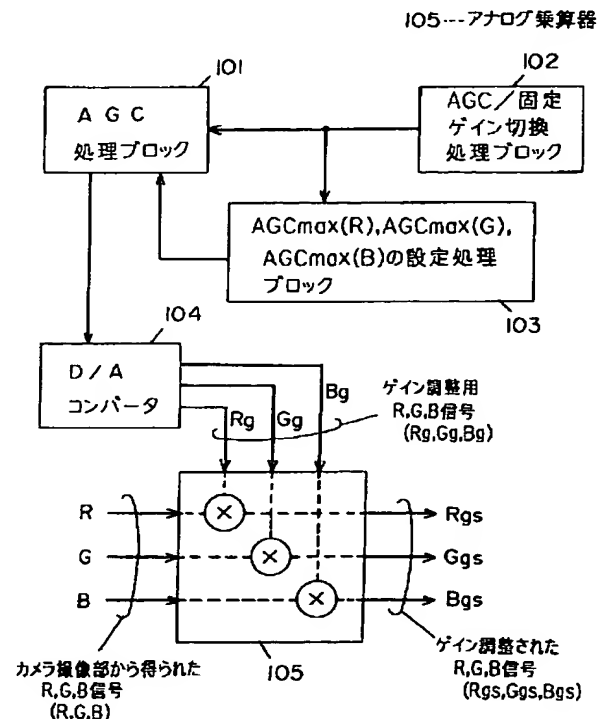
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 信号ゲイン制御装置及び制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ビデオカメラ等で固定ゲインを設定する場合、最大及び最小ゲイン調整値からの内挿補間では、ホワイトバランス精度が悪く、画質が劣化する。

【解決手段】 固定ゲインを設定した場合、AGC処理ブロック101で使用するAGCmax値を、AGCmax値処理ブロック103にて、その固定ゲイン固有の値に変更し、ホワイトバランス精度を確保する。固定ゲインごとに最適なAGCmax値を用意しておき、固定ゲイン値に応じてAGCmax値を新たに与えることにより、ホワイトバランスがとれた品位のある画像が得られる信号ゲイン制御装置及びその制御方法を提供する。





## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 信号ゲインを自動的に制御するAGC

(オートゲインコントロール) 内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最大ゲイン調整値を変更する最大ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御装置。

## 【請求項2】 信号ゲインを自動的に制御するAGC

(オートゲインコントロール) 内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最小ゲイン調整値を変更する最小ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御装置。

## 【請求項3】 信号ゲインを自動的に制御するAGC

(オートゲインコントロール) 内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最大ゲイン調整値を変更する最大ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御方法。

## 【請求項4】 信号ゲインを自動的に制御するAGC

(オートゲインコントロール) 内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最小ゲイン調整値を変更する最小ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオカメラ等に使用されるAGC（オートゲインコントロール）手段及びゲイン切り換え手段を有する信号ゲイン制御装置及び

制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図7に、ビデオカメラの全体ブロック図を示す。

【0003】 レンズ701から取り込まれた光信号は、撮像部702でR（レッド）信号、G（グリーン）信号、B（ブルー）信号に分解される。分解されたR、G、B信号は、各アナログ乗算器703でゲイン調整される。ゲイン調整されたR、G、B信号はA/Dコンバータ704で各デジタル信号に変換され、DSP（デジタル信号処理）部705に入力される。入力されたR、G、Bデジタル信号は、DSP部705で映像信号に加工された後、D/Aコンバータ706を介してアナログ映像信号として出力される。

【0004】 ここで、アナログ乗算器703でのゲイン調整のために、DSP部705から輝度信号情報を取り出し、マイコン部707でその情報判断を行う。判断結果、最適なゲイン調整値を出力し、D/Aコンバータ708を介してアナログゲイン調整値がアナログ乗算器703に入力される。なお、ゲイン調整モードとしてAGCモードと固定ゲインモードがあり、これらの切り換えはAGC/固定ゲイン切り換え部709で行っている。

【0005】 このようなゲイン調整手段が、いわゆるAGC機能である。従来、ビデオカメラ等に使用されるAGC機能としては、AGC内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間で、その中間領域のゲイン調整値を内挿補間するものが知られている。

【0006】 図8に、従来のAGC処理ブロック内の具体処理内容を示すフローチャートを示す。

【0007】 制御モードがAGCモードの場合、現在の輝度信号情報を基に、カメラの撮像部702から来るアナログ信号であるR（レッド）信号、G（グリーン）信号、B（ブルー）信号のゲインがマイコン部707により調整される。

【0008】 被写体が明るく、輝度信号情報が大きい場合、D/Aコンバータ708を介してアナログ乗算器703に入力されるゲイン調整信号は小さくなる。また、被写体が暗く、輝度信号情報が小さい場合、D/Aコンバータ708を介してアナログ乗算器703に入力されるゲイン調整信号は大きくなる。この動作により、アナログ乗算器703の出力信号レベルは、一定に保たれる。

【0009】 AGCの最小ゲインを0dB、最大ゲインを18dBとすると、あらかじめ0dB及び18dBのときのR、G、B信号ゲイン調整値を記憶しておき、その中間領域の6dB、9dB、12dB等のあらゆるゲインを得るのに0dBと18dBでのR、G、B信号ゲイン調整値から補間している。

【0010】 制御モードが固定ゲインモードの場合、同様に、0dBと18dBでのR、G、B信号ゲイン調整

値から補間される。たとえば、9 dBの固定ゲインモードならば、図9に示すように内挿補間されたR、G、B信号ゲイン調整値が与えられる。

【0011】このような中間領域でのR、G、B信号ゲイン調整値が補間できるには、アナログ乗算器703において、R、G、Bゲイン調整値とカメラの撮像部702から来る増幅したいR、G、B信号との乗算特性が理想的な線形関係を保持することが大前提である。

【0012】しかしながら、かかるアナログ乗算領域全てにおいて線形関係を保つことは極めて困難であり、特に中間領域では図9に示すように、その入出力特性においてR、G、B信号ゲインにずれが生じる。例えば、図9では、9 dBにおいて、内挿補間値に対してG信号は合致しているが、R信号、B信号は各出力が9 dBに対して各a、bだけずれることになる。このずれのために、例えば白い被写体を撮像した場合、本来白い物が白でなく有彩色となってしまう、ホワイトバランスがずれることにより色再現性が劣化する。つまり、このR、G、B間のゲインのずれは、ホワイトトラッキングのずれを意味する。従って、中間領域でのホワイトバランス精度は常に良くないことになる。

【0013】このため、この方法では最小ゲイン調整値（たとえば0 dB）と最大ゲイン調整値（たとえば18 dB）以外のカメラ画質が劣化してしまう。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】一般に、中間領域のゲインを線形補間で調整すると、R、G、B信号間に信号レベルのずれが生じ、いわゆるホワイトトラッキングのずれとなって画質を劣化させるという問題がある。従って、かかる問題を解決するには、上記に示す中間領域でのホワイトバランスの精度確保が必要になってくる。

【0015】本発明は、固定ゲインモードにおけるホワイトバランス精度を向上させる信号ゲイン制御装置及び制御方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、制御モードが固定ゲインモードの場合、その固定ゲイン設定値をAGC内の最大ゲイン設定値または最小ゲイン設定値を変更・調整することにより、個別に与えるように構成したものである。

【0017】これにより、各固定ゲインに適した固有の調整値が各与えられるので、固定ゲインモードでのホワイトバランス精度を向上させることができ、品位の高い画質が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、信号ゲインを自動的に制御するAGC（オートゲインコントロール）内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの

切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最大ゲイン調整値を変更する最大ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御装置であり、固定ゲインモードの場合、その固定ゲイン設定値をAGC内の最大ゲイン調整値を変更・調整することにより個別に与え、ホワイトバランス精度を向上させ、画質を良くするという作用を有する。

【0019】本発明の請求項2に記載の発明は、信号ゲインを自動的に制御するAGC（オートゲインコントロール）内の最大ゲイン調整値と最小ゲイン調整値の間でその中間領域のゲイン調整値を補間により決定する中間ゲイン調整手段と、AGCと固定ゲインとの切り換えを行うゲイン切り換え手段と、前記固定ゲインの調整値に応じてAGC内の最小ゲイン調整値を変更する最小ゲイン調整値変更手段と、前記中間ゲイン調整後のデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ手段と、前記D/Aコンバータのアナログ出力信号と他のアナログ信号との乗算手段とを有することを特徴とする信号ゲイン制御装置であり、固定ゲインモードの場合、その固定ゲイン設定値をAGC内の最小ゲイン調整値を変更・調整することにより個別に与え、ホワイトバランス精度を向上させ、画質を良くするという作用を有する。

【0020】以下、本発明の実施の形態について、図1から図6を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は、本発明の一実施の形態による信号ゲイン制御装置のブロック図を示す。

【0021】図1において、AGC処理ブロック101は最小ゲイン調整値と最大ゲイン調整値から中間領域のゲイン調整値を補間により決定する機能を有し、マイコン、メモリ等から構成されている。AGC/固定ゲイン切り換え処理ブロック102は、AGCモードにするか、固定ゲインモードにするかの切換機能を有し、切り換えスイッチ等で構成されている。AGC内のR、G、B信号の最大ゲイン調整値（以下、“AGCmax

(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)”と記す。)を処理するブロック103は、固定ゲインモードが選択された場合に、その固定ゲイン設定値においてホワイトバランスがずれないようにAGCmax

(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)の値を個別に決定する機能を有し、マイコン、メモリ等から構成されている。D/Aコンバータ104は、AGC処理ブロックから送られるデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換する機能を有する。アナログ乗算器105は、カメラ撮像部から送られてくるR、G、B信号とD/Aコンバータ104から来る信号ゲイン調整信号

とを乗算させ、ゲイン調整されたR、G、B信号を出力する機能を有する。

【0022】図1内のAGC処理ブロック101及びAGCmax値調整処理ブロック103は、同じマイコン、同じメモリ等を用いて処理することも可能である。また、AGC/固定ゲイン切り換え処理ブロック102は、機械スイッチでなく、電子スイッチでも実現可能である。

【0023】図2に、本発明の一実施の形態による信号ゲイン制御装置の固定ゲインモードでのフローチャートを示す。

【0024】ここで、AGCの最小ゲインを0dB、最大ゲインを18dBとする。あらかじめ0dBでのR、G、B信号ゲイン調整値（以下、“AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)”と記す。）及び18dBでの最大ゲイン調整値AGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)を設定し、ホワイトバランス精度を確保した上でメモリに記憶しておく。

【0025】すなわち、あらかじめ工程において、0dB及び18dBのゲイン設定で白い被写体を撮像したとき、R、G、B信号レベルが白を表現する値となるAGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)及びAGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)を設定し、メモリに記憶しておくわけである。

【0026】従って、これらのゲイン調整値をそのまま採用することにより、0dB及び18dBでは、ホワイトバランスがとれた品位のある画像が得られる。

【0027】この状態で、例えば、AGC/固定ゲイン切り換え処理ブロック102にて、9dBの固定ゲインが選ばれた場合、まずAGC処理ブロックにおいて、AGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)、AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)から内挿補間により9dBでのR、G、Bゲイン調整値が与えられる（図2のステップ1～3参照）。

【0028】次に、AGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)を個別に再設定することにより、9dB固定ゲインにおいてホワイトバランスがとれた品位ある画像が得られる（図2のステップ4、5参照）。

【0029】すなわち、図3に示すように、9dB固定ゲイン用のAGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)（以下、AGCmax(R) 9dB、AGCmax(G) 9dB、AGCmax(B) 9dBと記す。）はあらかじめホワイトバランス調整用データとしてメモリに記憶しておき、AGC用のAGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)の代わりにAGCmax(R) 9dB、AGC

max(G) 9dB、AGCmax(B) 9dBを設定する。9dBでホワイトバランスを合わせるため、内挿補間した結果のR、G、B信号の乗算出力が全て9dBに合致するように18dBでのR、G、B基準点を意図的に動かすわけである。

【0030】なお、AGCmax(R) 9dB、AGCmax(G) 9dB、AGCmax(B) 9dBの値は、あらかじめ工程において、9dBのゲイン設定で白い被写体を撮像したとき、R、G、B信号レベルが白を表現する値となることを確認した上で設定し、メモリに記憶しておく。

【0031】図2のフローチャートにおいて、ステップ1～3は従来のAGC処理ブロック用の制御ソフトがそのまま使用できるので、ステップ4、5の追加のみにより、フローチャートの内容は容易に実現できる。また、ステップ3からステップ5までの処理は、設定データの入れ替え作業だけで非常に高速なので、固定ゲイン切り換え時も画質の劣化はない。

【0032】なお、D/Aコンバータ104は、シリアルデータとしてR、G、Bゲイン設定値を取り込み、シリアル変換後アナログR、G、B信号に変換するものでよい。

【0033】また、カメラ撮像部から得られる信号をR、G、B信号としたが、これだけでなく、互いに独立した3つの信号（たとえば、輝度信号とR信号、B信号）ならば、R、G、B信号に限らず適用できる。

【0034】さらに、固定ゲインの設定値は9dBだけでなく、6dB、12dB等の他の値でも実施可能である。

【0035】（実施の形態2）図4は、本発明の一実施の形態による信号ゲイン制御装置の別のブロック図を示す。

【0036】図4において、AGC処理ブロック401は最小ゲイン調整値と最大ゲイン調整値から中間領域のゲイン調整値を補間により決定する機能を有し、マイコン、メモリ等から構成されている。AGC/固定ゲイン切り換え処理ブロック402は、AGCモードにするか、固定ゲインモードにするかの切換機能を有し、切り換えスイッチ等で構成されている。AGC内のR、G、B信号の最小ゲイン調整値AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)を処理するブロック403は、固定ゲインモードが選択された場合に、その固定ゲイン設定値においてホワイトバランスがずれないようにAGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)の値を個別に決定する機能を有し、マイコン、メモリ等から構成されている。D/Aコンバータ404は、AGC処理ブロックから送られるデジタル信号ゲイン調整値をアナログ信号に変換する機能を有する。アナログ乗算器405は、カメラ撮像部から送られてくるR、G、B信号とD/Aコンバータ404から来

る信号ゲイン調整信号とを乗算させ、ゲイン調整されたR、G、B信号を出力する機能を有する。

【0037】図4内のAGC処理ブロック401及びAGCmin値調整処理ブロック403は、同じマイコン、同じメモリ等を用いて処理することも可能である。また、AGC／固定ゲイン切り換え処理ブロック402は、機械スイッチでなく、電子スイッチでも実現可能である。

【0038】図5に、本発明の一実施の形態による信号ゲイン制御装置の固定ゲインモードでのフローチャートを示す。

【0039】ここで、AGCの最小ゲインを0dB、最大ゲインを18dBとする。あらかじめ0dBでのR、G、B信号ゲイン調整値AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)及び18dBでの最大ゲイン調整値AGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)を設定し、ホワイトバランス精度を確保した上でメモリに記憶しておく。

【0040】すなわち、あらかじめ工程において、0dB及び18dBのゲイン設定で白い被写体を撮像したとき、R、G、B信号レベルが白を表現する値となるAGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)及びAGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)を設定し、メモリに記憶しておくわけである。

【0041】従って、これらのゲイン調整値をそのまま採用することにより、0dB及び18dBでは、ホワイトバランスがとれた品位のある画像が得られる。

【0042】この状態で、例えば、AGC／固定ゲイン切り換え処理ブロック402にて、9dBの固定ゲインが選ばれた場合、まずAGC処理ブロックにおいて、AGCmax(R)、AGCmax(G)、AGCmax(B)、AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)から内挿補間により9dBでのR、G、Bゲイン調整値が与えられる(図5のステップ1～3参照)。

【0043】次に、AGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)を個別に再設定することにより、9dB固定ゲインにおいてホワイトバランスがとれた品位ある画像が得られる(図5のステップ4、5参照)。

【0044】すなわち、図6に示すように、9dB固定ゲイン用のAGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)(以下、AGCmin(R) 9dB、AGCmin(G) 9dB、AGCmin(B) 9dBと記す。)はあらかじめホワイトバランス調整用データとしてメモリに記憶しておき、AGC用のAGCmin(R)、AGCmin(G)、AGCmin(B)の代わりにAGCmin(R) 9dB、AGCmin(G) 9dB、AGCmin(B) 9dBを

設定する。9dBでホワイトバランスを合わせるため、内挿補間した結果のR、G、B信号の乗算出力が全て9dBに合致するよう0dBでのR、G、B基準点を意図的に動かすわけである。

【0045】なお、AGCmin(R) 9dB、AGCmin(G) 9dB、AGCmin(B) 9dBの値は、あらかじめ工程において、9dBのゲイン設定で白い被写体を撮像したとき、R、G、B信号レベルが白を表現する値となることを確認した上で設定し、メモリに記憶しておく。

【0046】図5のフローチャートにおいて、ステップ1～3は従来のAGC処理ブロック用の制御ソフトがそのまま使用できるので、ステップ4、5の追加のみにより、フローチャートの内容は容易に実現できる。また、ステップ3からステップ5までの処理は、設定データの入れ替え作業だけで非常に高速なので、固定ゲイン切り換え時も画質の劣化はない。

【0047】なお、D/Aコンバータ404は、シリアルデータとしてR、G、Bゲイン設定値を取り込み、シリアル変換後アナログR、G、B信号に変換するものでよい。

【0048】また、カメラ撮像部から得られる信号をR、G、B信号としたが、これだけでなく、互いに独立した3つの信号(たとえば、輝度信号とR信号、B信号)ならば、R、G、B信号に限らず適用できる。

【0049】さらに、固定ゲインの設定値は9dBだけでなく、6dB、12dB等の他の値でも実施可能である。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、固定ゲイン設定時のホワイトバランス精度が十分確保できるので、かかる設定モードにおいては品位のある画像が得られるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による信号ゲイン制御装置のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態における固定ゲインモードでのフローチャート

【図3】アナログ乗算器105の正規化入出力特性の補正図(9dBに設定した場合)

【図4】本発明の別の実施形態による信号ゲイン制御装置のブロック図

【図5】本発明の別の実施形態における固定ゲインモードでのフローチャート

【図6】アナログ乗算器405の正規化入出力特性の補正図(9dBに設定した場合)

【図7】ビデオカメラの全体ブロック図

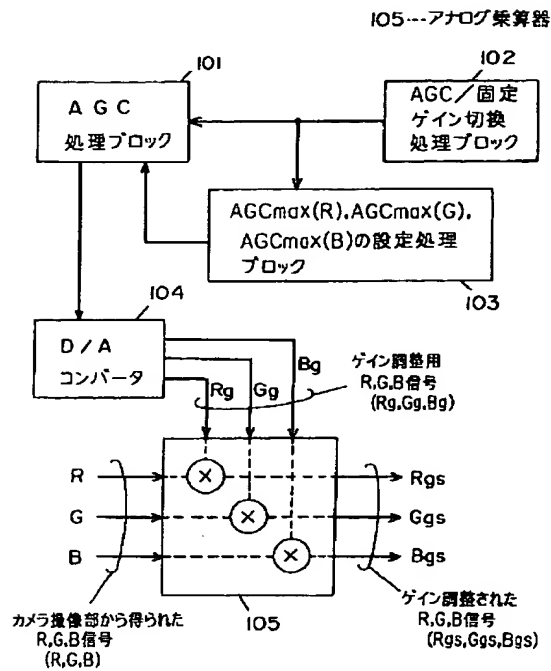
【図8】従来AGC処理ブロックのフローチャート

【図9】アナログ乗算器の正規化入出力特性図

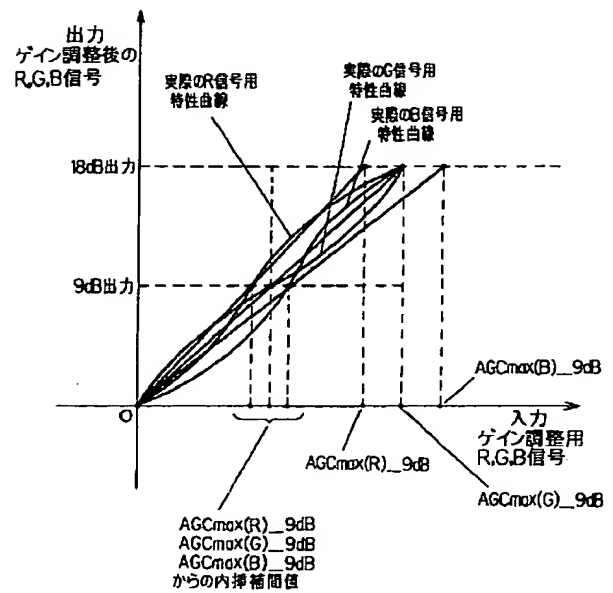
【符号の説明】

- 101 AGC処理ブロック
- 102 AGC/固定ゲイン切り換え処理ブロック
- 103 AGCmax値処理ブロック
- 104 D/Aコンバータ
- 105 アナログ乗算器

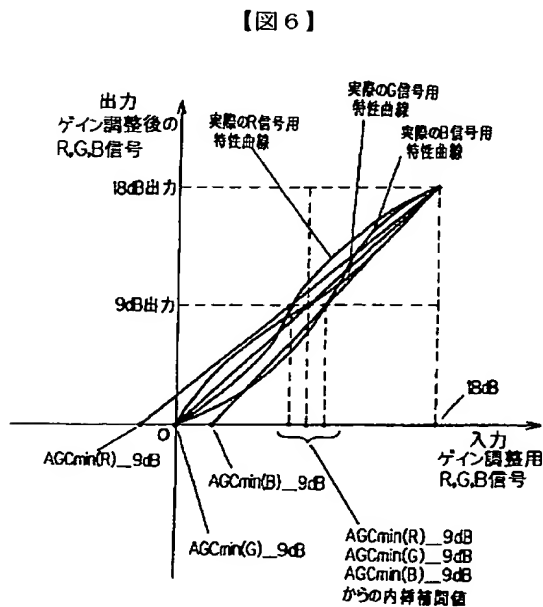
【図1】



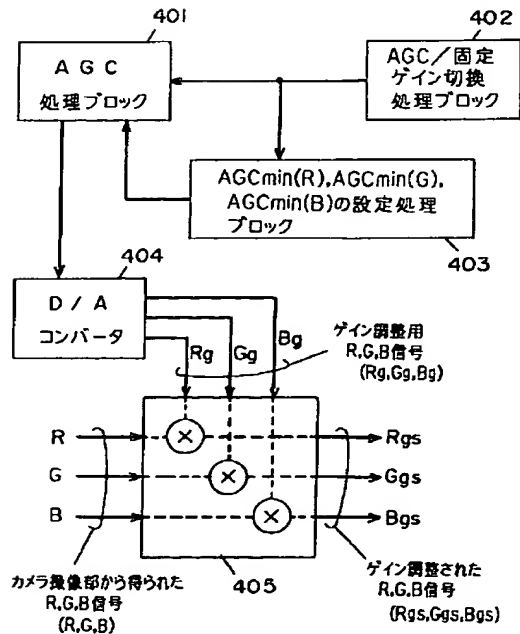
【図3】



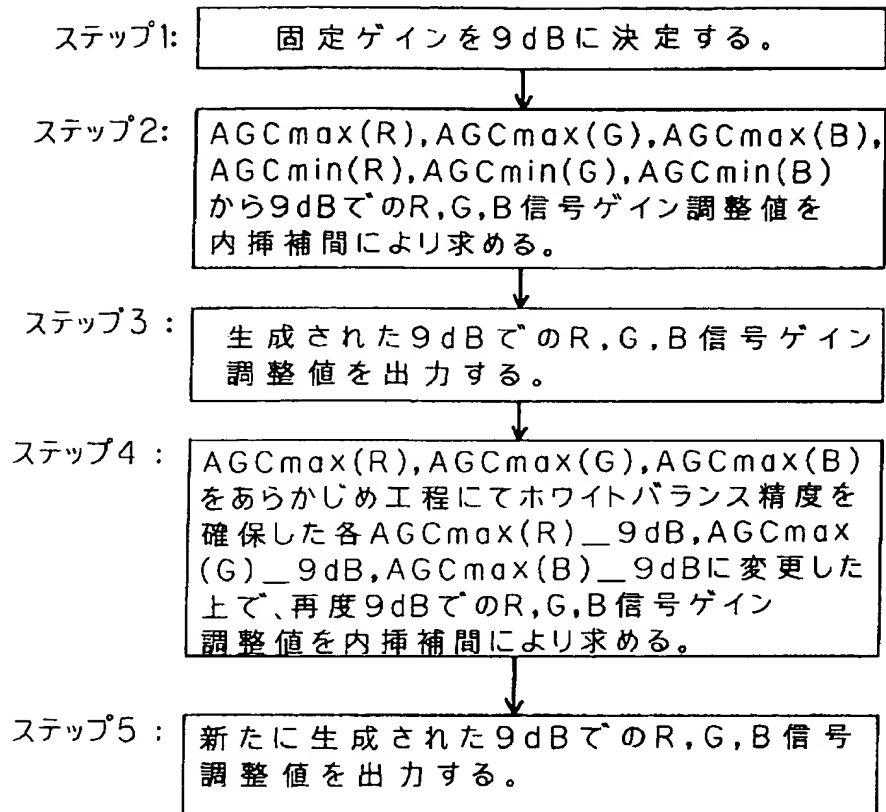
【図4】



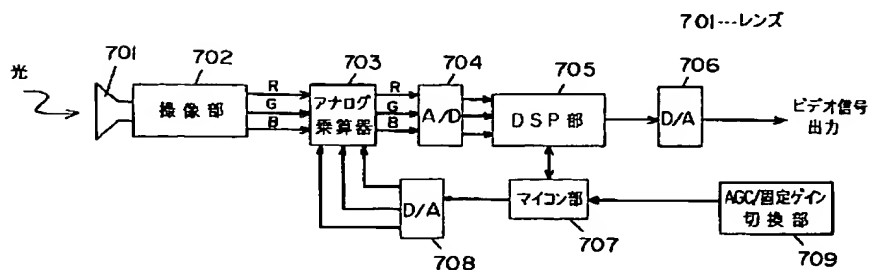
405---アナログ乗算器



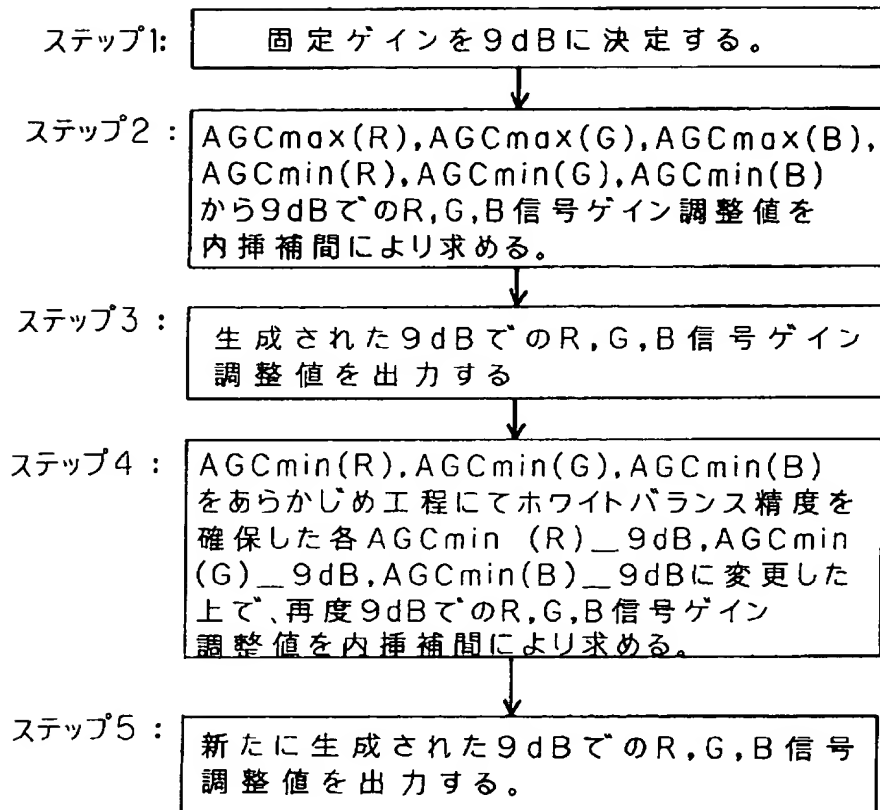
【図2】



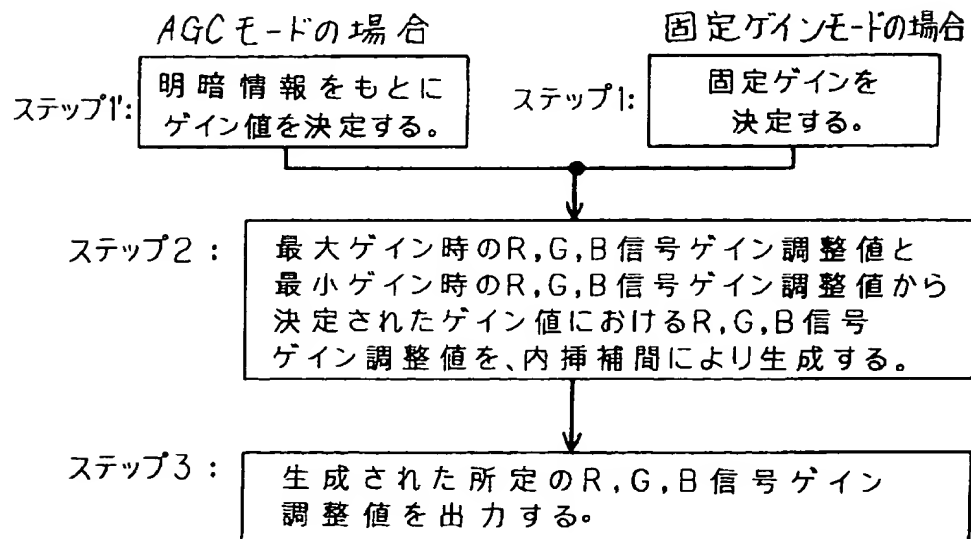
【図7】



【図5】



【図8】



【図 9】

